

博士論文の要旨及び審査結果の要旨

氏名	WANG Jianjun
学位	博士(工学)
学位記番号	新大院博(工)第435号
学位授与の日付	平成27年9月24日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
博士論文名	Synthesis and Oxygen Permeation of Sophisticatedly Modified Polyphenylacetylene-based 2D Membranes (精緻に修飾されたポリフェニルアセチレン由来の2D膜の合成と酸素選択透過性)
論文審査委員	主査 教授・青木 俊樹 副査 教授・金子 隆司 副査 教授・八木 政行 副査 教授・山内 健 副査 助教・寺口 昌宏

博士論文の要旨

申請者の所属する研究室では、置換アセチレンの合成と重合、および得られる高分子の酸素選択透過膜としての利用を検討してきた。最近、より理想的な分子ふるい膜の実現を目標として、規則的な分子サイズの孔を有する平面状の高分子の合成に取り組んでいる。

また、申請者の所属する研究室では、置換ポリアセチレンの高選択的光環化芳香族化分解(SCAT)を報告している。この反応は置換ポリアセチレン膜に可視光を照射するだけで定量的に自立性を持つ超分子ポリマー膜を与える。また、SCATにより種々の官能基を持つ対照的な平面分子の容易な合成が可能になった。

本博士論文は3部8章より構成されている。

第一部では、一分子中に二種の重合官能基を持つ単一モノマーの単一の重合触媒によるワンポット同時重合によるポリ(ハイパーブランチマクロモノマー)の合成およびその酸素選択透過膜としての利用が述べられている。

第二部では、申請者の研究室で見いだされた高選択的光環化芳香族化分解(SCAT)を部分的に行うことで、高分子ポリマーに支持された超分子ポリマー膜による酸素選択透過性を報告している。

第三部では、SCATによる両親媒性2D化合物の合成と、その表面修飾剤としての利用、さらにはその膜の酸素選択透過性を報告している。

各部以下の独創的な新規な内容を含んでいる。

(1) ワンポット同時重合によるポリ(ハイパーブランチマクロモノマー)の合成に初めて成功した。ワンポット同時重合と言う新規の重合、ポリ(ハイパーブランチマクロモノマー)と言う新規のポリマーを開発した。しかも、得られるポリマーは自己支持膜性を持ち、さらにその酸素選択透過性は報告されている選択性よりもいずれの高いものであった。

(2) 置換ポリアセチレンの部分的な高選択的光環化芳香族化分解 (SCAT) により、自己支持性の超分子ポリマー膜の酸素選択透過性を初めて報告した。

(3) SCAT による両親媒性 2D 化合物による表面修飾膜による効果的な酸素選択透過性改良を報告した。

審査結果の要旨

本博士論文は、HSSP という高度な規則性ポリマーを与える重合のさらなる高度化と機構解明、そして利用に関するものであり、以下の価値ある独創的な内容を多数含んでいた。

(1) 初のワンポット同時重合を実現した。

(2) 初の自己支持膜性を持つポリ(ハイパーブランチマクロモノマー)の合成に成功した。

(3) ポリ(ハイパーブランチマクロモノマー)の主鎖と側鎖の比の制御に成功した。

(4) ポリ(ハイパーブランチマクロモノマー)膜により過去にない高い酸素選択透過性を実現できた。

(5) これまで報告例のない超分子ポリマー膜の酸素選択透過性を初めて報告した。

(6) 両親媒性 2D 化合物による表面修飾膜による効果的な酸素選択透過性改良を報告した。

よって、本論文は博士 (工学) の博士論文として十分であると認定した。